Costruisci il tuo
Robi
06
Swumanoid, il robot nuotatore
Tutte le istruzioni di montaggio step by step
La realtà aumentata
DeAGOSTINI

USCITA 6

Per risolvere dubbi e difficoltà relativi al montaggio, il nostro esperto è a disposizione tutti i giovedì dalle 18,30 alle 20,30 al numero 3396303825

Pubblicazione periodica edita da De Agostini Publishing Italia S.p.A.

Direzione Publishing: Alessandro Lenzi

Direzione Editoriale: Anna Brasca
Caporedattore: Mariaelena Gerussi
Responsabile Marketing: Valentina Bramati
Product Manager: Marina Zanotti
Consulenza di Marketing: Francesco Losco

Coordinamento iconografia: a cura dei Servizi Editoriali Iconografici di De Agostini
Crediti fotografici: Nakashima Lab. Tokyo Institute of Technology, Paramount Picutre Corporation, DW Studios, Hasbro Dreamworks, Sony Corporation. L'Editore dichiara la propria disponibilità a regolarizzare eventuali omissioni o errori di attribuzione.

Edizione italiana a cura di: Ellisse s.a.s. di Sergio Abate & C.

Registrazione n° 571 del 05/11/2013 presso il Tribunale di Novara
Iscrizione al ROC n. 21243 del 21/06/2011
Direttore responsabile: Pietro Boroli

De Agostini Publishing Italia S.p.A.: 28100 Novara, via Giovanni da Verrazano, 15
Redazione: 28100 Novara, corso della Vittoria, 91
www.deagostinipassion.it

Distribuzione: M-Dis Distribuzione Media S.p.A., 20132 MI
Sede legale: via Cazzaniga 19 - 20132 Milano
Pubblicazione periodica quattordicinale
Esce il sabato 29-03-2014

Stampa: DEAPRINTING - Novara
Poste italiane S.p.A. - Sped. in abb. postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1. CNS - Novara

ISSN 2283-6772
L'opera si compone di 70 uscite, prezzo prima uscita € 7,99, prezzo uscite successive € 19,99 a eccezione di 4 uscite contenenti la scheda CPU, i sensori degli occhi e il PCB di riconoscimento vocale che avranno un prezzo di € 24,99 anziché di € 45,99. Salvo variazione aliquote fiscali. L'Editore si riserva il diritto di variare la sequenza delle uscite dell'Opera e/o i prodotti allegati.

SWUMANOID NUOTA A STILE LIBERO!

GLI ESSERI UMANI POSSONO NUOTARE MUOVENDOSI IN ACQUA CON DESTREZZA, MA UN ROBOT UMANOIDE, PER QUANTO SOFISTICATO, PUÒ NUOTARE COME UN UOMO? SWUMANOID, UN ANDROIDE CON UN CORPO DA ATLETA, HA REALIZZATO QUESTA IMPRESA: OSSERVARE I SUOI MOVIMENTI NELL'ACQUA POTREBBE AIUTARCI A CAPIRE MEGLIO LE TECNICHE NATATORIE.

Il suo nome viene da *SWimming hUMANOID*, che significa "umanoide che nuota". È stato creato nel Nakashima Laboratory del Tokyo Institute of Technology, dove la ricerca per il suo completo sviluppo è ancora in svolgimento. Il Professor Motomu Nakashima, incaricato dello sviluppo di Swumanoid non è uno specialista in robotica, ma uno studioso della dinamica del nuoto. Gli abbiamo chiesto perché ha iniziato a sviluppare un robot. "Il nuoto degli esseri umani è un movimento davvero complesso e molto interessante di cui c'è ancora molto da scoprire. È un fenomeno dinamico, difficile da misurare, anche quando si tratta semplicemente di calcolare la forza propulsiva di una bracciata.

Mi sono dedicato alla ricerca sulla meccanica dei fluidi partendo dall'ingegneria e dalla fisica meccanica. Da 10 anni faccio ricerca sul nuoto e ho collaborato a creare un simulatore al computer (SWUM, *SWimming hUman Model*), ma avevo bisogno di mettere a confronto i dati simulati con la realtà.

Il mio lavoro richiede misurazioni precise e analisi di fattori come la resistenza del corpo al movimento in acqua. Sfortunatamente le tecniche convenzionali che si basano sullo studio dei nuotatori umani non erano soddisfacenti. I sensori non si adattano al corpo dei nuotatori e troppo dipende dalla capacità del nuotatore di riprodurre precisamente i propri movimenti".

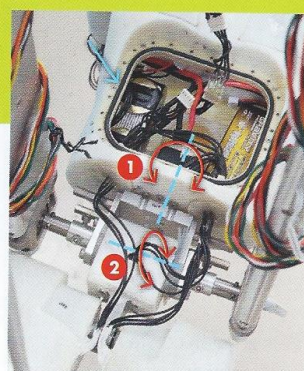
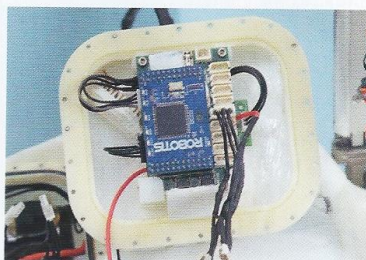
UN ROBOT CAPACE DI NUOTARE IN PISCINA

Normalmente Swumanoid è fissato a quattro aste di metallo ed è rivolto verso il basso. Una posizione piuttosto inusuale per un robot umanoide, ma funzionale al suo scopo, se si considera che è fatto per nuotare.

LO SVILUPPO DEL ROBOT: IN PRINCIPIO FU CREATO UN BRACCIO...

Prima di progettare Swumanoid sono stati costruiti altri due robot. Il primo era un braccio robotico acquatico dotato di tre gradi di libertà nella spalla e due nel gomito, per rendere naturali i movimenti del nuoto. Questo robot poteva funzionare anche come "gamba". In seguito è stata creata una sorta di bambola, grande circa la metà di un essere umano, un robot per la misurazione della variazione delle forze che agiscono sul corpo nel moto, come l'ondeggiamento in verticale rispetto alla direzione di avanzamento detto "beccheggio", termine preso dalla nautica. Da questi due robot è nato Swumanoid, un umanoide capace di nuotare muovendo sia le braccia sia le gambe. Le sue dimensioni sono rimaste circa quelle di metà di un essere umano.

Swumanoid è stato per tre anni solo un'idea nella testa del Professor Nakashima, perché non essendo un esperto in robotica sapeva che avrebbe dovuto affrontare molte difficoltà. Poi fortunatamente ha incontrato il Professor Chung Changhyun, che stava facendo ricerche su un robot-pesce, e l'ha invitato presso la sua università. Così lo sviluppo di Swumanoid ha avuto davvero inizio. La parte che ha richiesto più lavoro nella progettazione di Swumanoid è stata la disposizione dei servomotori. Il robot è stato dotato di venti gradi di libertà complessivi: sei per ciascun braccio, due nella vita e tre per ciascuna gamba; grazie a ciò Swumanoid è capace di nuotare non solo a stile libero ma anche a farfalla e a dorso. Swumanoid è stato presentato nel maggio del 2012 e ne è già pronta una versione più evoluta, nata modificando le spalle per ridurre lo spazio nelle articolazioni e migliorare la capacità di galleggiamento. Il corpo del robot è stato creato, in parti, con una

In uno sportello sulla schiena si inserisce il cavo semirigido del ricevitore Bluetooth (cerchio rosso). Mentre il robot nuota il corpo si piega su entrambi i fianchi, il ricevitore, posizionato più in alto fuori dall'acqua, può trasmettere l'angolo di rotazione (o rollio) misurato dal giroscopio inserito nel robot.

Sotto lo sportello si trova un vano per l'alloggiamento delle batterie. In foto si nota una guarnizione in gomma (indicata dalla freccia azzurra) che aiuta l'impermeabilizzazione del robot (una volta richiuso lo sportello). Il tronco ha due gradi di libertà (1) e (2), uno per la torsione a destra e a sinistra e uno per i movimenti verticali.

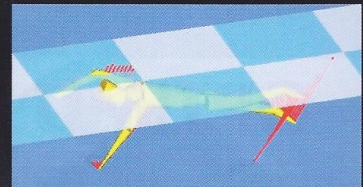
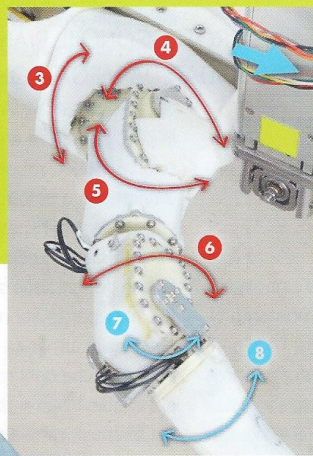
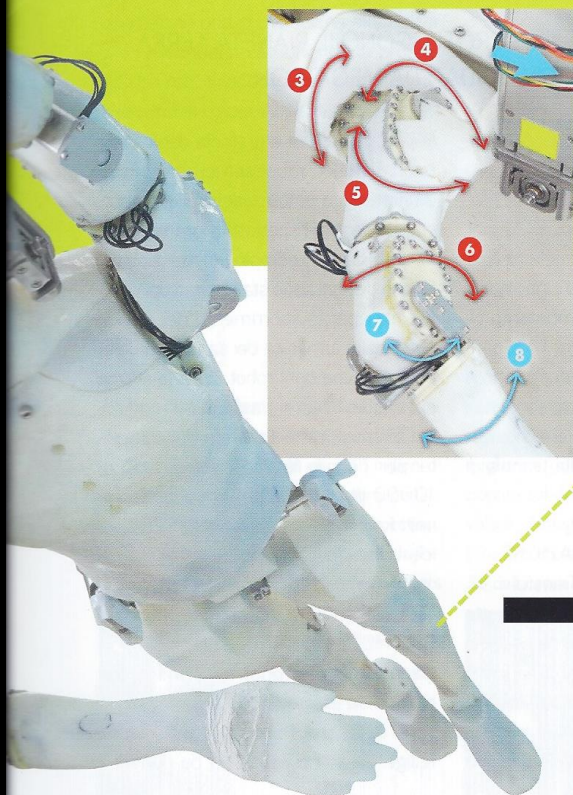
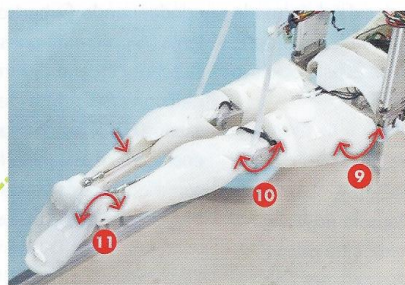
Sul retro dello sportello è attaccata la scheda elettronica con il chip che contiene tutto il codice necessario per far nuotare il robot. Quando il robot va in acqua lo sportello viene fissato e reso stagno con 26 viti.

stampante 3D in acrilonitrile butadiene stirene (ABS). Swumanoid viene utilizzato in acqua, perciò bisognava che fosse impermeabile. Per evitare le infiltrazioni di acqua sono state usate molte guarnizioni di gomma nei servomotori. Mentre la prima versione nuotava con il sostegno di quattro aste, la seconda è in grado di nuotare senza supporti e ha aumentato la velocità di movimento da 0,5 m/s a 0,64 m/s.

IL SUCCESSO SU YOUTUBE

Il Professor Nakashima ha dichiarato "Non mi aspettavo tanto successo. Moltissime persone hanno chiesto notizie e informazioni, oltre ogni nostra previsione." Anche Discovery Channel, la BBC e alcune TV di vari Paesi si sono interessate al progetto dopo che abbiamo messo le immagini su YouTube (www.youtube.com/watch?v=khLdxLO6yNY). A oggi le prestazioni di Swumanoid risultano ancora insufficienti. Gli esperimenti fatti in piscina hanno evidenziato che deve muoversi ancora più velocemente per avere un perfetto assetto nel nuoto. Per questo si sta studiando una versione ancora più avanzata. Grazie a Swumanoid si spera di capire quali movimenti possano consentire di nuotare più velocemente oppure come sviluppare costumi da bagno che facilitino le performance. In futuro potremo dire "abbiamo battuto il record grazie al robot nuotatore".

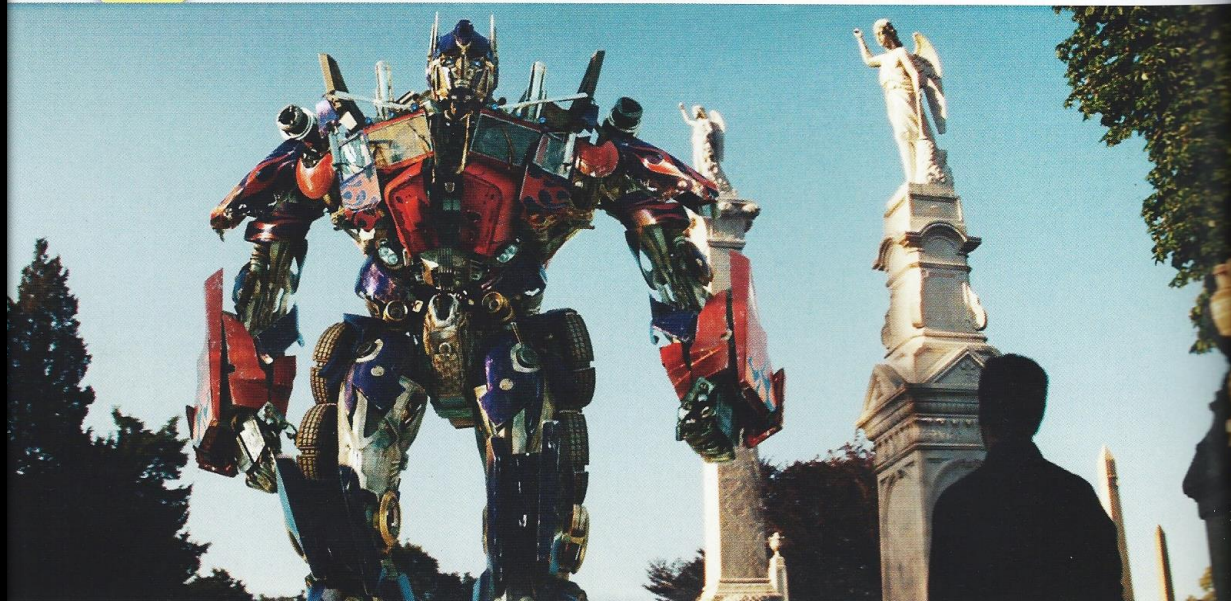
UNA RICERCA PARTITA DALL'OSSERVAZIONE

Grande la metà del corpo di un uomo, Swumanoid ha una forma allungata e molto elegante (foto in alto); è stato progettato sulla base dell'osservazione scientifica dei campioni olimpici di nuoto. Lo sviluppo e i progressi del programma che fa muovere Swumanoid (foto centrale) ha consentito di farlo nuotare in acqua senza sostegni nel marzo 2013 (foto sotto). L'obiettivo dell'esperimento era che eseguisse 20 bracciate, mentre il robot ha completato la vasca.

Nakashima Lab. Tokyo Institute of Technology

Swumanoid ha sei gradi di libertà (indicati nella foto) in entrambe le braccia: nella spalla ne ha uno in più rispetto agli esseri umani per riprodurre la capacità di ritrarre le scapole.

Ogni gamba ha tre gradi di libertà (indicati nella foto): anca, ginocchio e caviglia. Il movimento della caviglia è svolto dal servomotore incorporato nel polpaccio.

SWUMANOID – SPECIFICHE TECNICHE

Peso: 7,2 kg
Scala: 1/2
Gradi di libertà: 20

Il robot nuotatore è stato creato ed è ancora in via di evoluzione presso il Nakashima Laboratory del Tokyo Institute of Technology. (http://www.mech.titech.ac.jp/~dycon2/motomu/index2.html)

Optimus Prime, in Transformers - La vendetta del caduto, *secondo film della serie, ha acquisito la capacità di volare.*

OPTIMUS PRIME, IL GIGANTE BUONO

È IL COMANDANTE DEGLI AUTOBOT, I TRANSFORMERS CHE PROTEGGONO IL PIANETA TERRA E GLI ESSERI UMANI DAGLI ACERRIMI NEMICI DECEPTICON GUIDATI DA MEGATRON...

Per generazioni Optimus Prime ha governato il pianeta Cybertron insieme al fratello Megatron. Quando Megatron diventa avido e cerca di impossessarsi dell'AllSpark, la sorgente di vita dei Transformers, Optimus decide di fermarlo a costo della propria vita e del proprio mondo, ossessionato da questo obiettivo quanto il fratello dal proprio. Costituisce gli Autobot, una milizia di civili di sua fiducia, per combattere le armate di Megatron, i Decepticon. Per salvare l'AllSpark, Optimus ordina di lanciarlo nello spazio, condannando Cybertron a una morte lenta. A partire da questo momento gli Autobot cercano di ritrovare l'AllSpark nell'universo prima dei Decepticon. I sacrifici che Optimus ha fatto sono stati enormi, ma non può permettere che nessun mondo cada preda della tirannia di Megatron. A qualsiasi costo.

LE ORIGINI GIAPPONESI

L'idea di una linea di giocattoli-robot che si trasformano fu sviluppata negli anni '70 dalla Takara Tommy, ditta giapponese produttrice di giocattoli. Nel 1984 la linea prese il nome TRANSFORMERS quando al progetto si unì l'americana Hasbro. I giocattoli hanno avuto grande successo soprattutto in America, in Canada e in Giappone, tanto da lanciare film, cartoni animati, fumetti e videogiochi con ottimi risultati in tutto il mondo.

LE SCENE DI TRASFORMAZIONE

Nell'ultima serie di film sui Transformers, prodotta da Steven Spielberg e diretta da Michael Bay, Optimus Prime assume spesso l'aspetto tipicamente americano di un autotreno Peterbilt, modello 379. Proprio le sequenze delle sue trasformazioni da umanoide in veicolo sono tra le più spettacolari e preferite dagli spettatori. Perché i robot sembrassero reali e riflettessero le loro origini aliene sono stati ridisegnati rispetto alla loro immagine classica, in modo più tridimensionale. Questi disegni sono stati ispirati dal cubo di Rubik per lo scorrimento dei diversi pezzi, dalle armature dei samurai e dalla necessità che ogni robot abbia la stazza del veicolo in cui si trasforma. Il modello di Optimus Prime generato dal computer per il primo film consisteva di più di 10.000 parti e 1,5 mln di poligoni che uniti formavano un corpo alto 9,75 m e idealmente pesante 4,3 t.

TRANSFORMERS: UN ESEMPIO DI MIMETISMO

Generalmente i robot sono macchine pilotate da essere umani; anche quando sono autonomi, hanno alla base un'intelligenza artificiale creata da uomini. I

Optimus Prime in Transformers, il primo film della serie, impegnato in uno scontro contro Megatron.

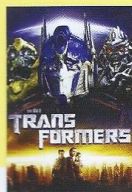
Transformers invece sono vere e proprie forme di vita aliena. Il Trans-scan è il processo biologico attraverso il quale i sensori di un Transformer selezionano ed esaminano una nuova forma alternativa per nascondersi, camuffando la propria natura robotica, come un camaleonte che cambia colore. Appena arrivato in un nuovo mondo in una forma provvisoria, un Transformer avvia il processo per scegliere e generare una nuova mimetizzazione/esostruttura appropriata alla propria massa corporea e al nuovo luogo.

CARATTERISTICHE

- CARATTERE: CALMO, GIUDIZIOSO, FORTE SENSO DEL DOVERE
- FAZIONE DI APPARTENENZA: AUTOBOT
- TRASFORMAZIONE: AUTOTRENO (PETERBILT, MODELLO 379)
- MOTTO: LA LIBERTÀ È UN DIRITTO DI TUTTI GLI ESSERI VIVENTI

Le armi si sono evolute nel corso dei vari episodi. Può volare ad altissima velocità grazie al turbomotore SR-71, caricato sul dorso. Nel terzo episodio è stato dotato di un cannone lanciarazzi multiplo sulle braccia, di artigli metallici e di un'ascia di energia, che ne hanno migliorato la capacità di attacco.

DATI MEDIA

Il primo film della serie di Michael Bay e Steven Spielberg è *Transformers*, del 2007. Negli Stati Uniti, ha incassato oltre 38 milioni di dollari nel primo giorno; in tre settimane l'incasso ha superato i 220 milioni e il successo è stato enorme. Nel secondo film, *Transformers - Revenge of the Fallen* (Transformers - La vendetta del caduto) del 2009, le capacità di Optimus Prime sono notevolmente migliorate: grazie al turbomotore SR-71, posizionato sul dorso, ha acquisito la capacità di volare. *Transformers - Dark of the moon* (Transformers 3) del 2011 è il primo film in 3D della serie. Optimus Prime è ulteriormente evoluto ed è stato equipaggiato con un cannone lanciarazzi multiplo sul braccio. Ha acquisito anche artigli metallici, l'ascia di energia e lo scudo. Le scene di battaglia sono ancora più movimentate, con velocità e suspense mozzafiato, che hanno reso ancora più popolari i Transformers.

Transformers

Transformers - La vendetta del caduto

Transformers 3

La trilogia di Transformers è anche disponibile in due esclusivi cofanetti Blue-ray e DVD, distribuiti da Universal Pictures Italia.

LA REALTÀ AUMENTATA (AR)

POTER LEGGERE SULLO SCHERMO DEL NOSTRO SMARTPHONE INFORMAZIONI IN TEMPO REALE SU QUELLO CHE CI CIRCONDA PAREVA FANTASCIENZA, ORA FA PARTE DELLA VITA QUOTIDIANA.

La "Realtà Aumentata" (AR = *Augmented Reality*) è una visione in tempo reale, attraverso un dispositivo tecnologico, di qualcosa che vediamo intorno a noi, i cui elementi sono "aumentati" da informazioni aggiuntive quali audio, video, grafica o dati GPS. Il campo di applicazione è vastissimo e include informazioni visualizzabili su mappe, libri, cartelli, panorami, musei ecc. per fornire ogni sorta di notizia utile.

Per capire meglio come funziona, facciamo un esempio concreto: pensate di inquadrare con uno smartphone una pubblicità su un cartellone, immediatamente sul display vengono visualizzati i link web a tutti i prodotti della stessa marca o altre informazioni digitali. Agli inizi degli anni '90, quando è incominciata la ricerca sull'AR, venivano realizzate apparecchiature enormi, ma grazie alla miniaturizzazione e allo sviluppo delle CPU, oltre al progresso delle fotocamere e dei sistemi mobile broadband, oggi possiamo usare la tecnica AR su dispositivi molto piccoli.

AR CON L'USO DEL MARKER

Il metodo più comune per realizzare esperienze in AR è quello di servirsi di un'immagine in 2D chiamata "AR marker". Per far apparire le immagini AR basta inquadrare un AR marker con la telecamera di uno smartphone (o un altro dispositivo dotato di tecnologia AR, una console portatile per esempio): grazie ad applicazioni preinstallate nel proprio smartphone capaci di riconoscere il marker, sul display appaiono le informazioni digitali relative all'oggetto a cui è riferito il marker. I dati di grande dimensione, come i video, vengono scaricati in tempo reale sul dispositivo tramite 3G o Wi-Fi. Il vantaggio di questo metodo è che è sufficiente mettere il marker dove si desidera per rendere disponibili tutte le informazioni che si vogliono trasmettere; il difetto è che non è possibile collocare marker su qualsiasi cosa.

L'APPLICAZIONE *HELLO ROBI*

L'app *Hello Robi* (scaricabile gratuitamente da iTunes Store e Google Play) consente, grazie a un software di realtà aumentata, di fare conoscenza con una versione virtuale di Robi. Una volta installata e avviata l'app basta inquadrare con la telecamera dello smartphone o del tablet la copertina di uno dei primi fascicoli (1-3) per far apparire sullo schermo un Robi in 3D.

Con l'app di realtà aumentata Hello Robi *basta inquadrare la copertina di uno dei primi tre fascicoli della collezione per far "prendere vita" a un Robi virtuale tridimensionale che incomincia a parlare, a muoversi e a ballare.*

APP CHE ARRICCHISCONO L'AMBIENTE CHE CI CIRCONDA

GeoTravel™ e *Wikitude* sono App che offrono informazioni utilizzando AR. Quando sono attivate su uno smartphone dotato di GPS, consentono di visualizzare informazioni sulla strada inquadrata dalla fotocamera.

GeoTravel™, *app sviluppata dalla AugmentedWorks®.*

Wikitude *della* Wikitude GmbH *visualizza distanza, direzione e altri dettagli sul luogo selezionato dall'utente.*

AR CON L'USO DEL SISTEMA GPS

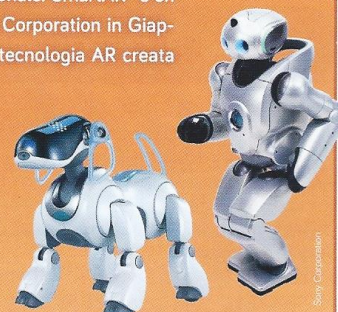
Un metodo alternativo al marker utilizza il sistema di localizzazione GPS e permette di visualizzare informazioni digitali sull'ambiente reale che ci circonda. In questo caso, grazie alle informazioni fornite dal GPS e alla direzione della fotocamera rilevata dalla bussola elettronica dello smartphone, le informazioni AR vengono visualizzate sullo schermo in relazione alla posizione in cui ci troviamo e alla direzione verso cui stiamo puntando lo smartphone. Lo svantaggio di questo metodo è che l'accuratezza del suo funzionamento dipende dalla precisione del GPS ed è molto sensibile a eventuali interferenze sulla bussola elettronica. Sicuramente è indicata per applicazioni turistiche e altre attività dove ci si sposta sul territorio.

AR SENZA MARKER

Questo metodo fornisce informazioni digitali aggiuntive in AR grazie al riconoscimento di un oggetto ben specifico, anche tridimensionale (come un monumento o un volto...), ma necessita di un sistema hardware/software ad alte prestazioni per riuscire a distinguere da ciò che lo circonda l'oggetto in questione.

LA TECNICA AR "COLTIVATA" DALLA TECNOLOGIA ROBOTICA

SmartAR®, presentato dalla Sony nel maggio 2011, è una tecnica di realtà aumentata che non usa marker. Riconosce in un attimo un oggetto (per esempio la foto in copertina di una rivista). Il software SmartAR® segue ad alta velocità il movimento della fotocamera e visualizza le informazioni sovrapponendole all'immagine tridimensionale reale.
SmartAR® applica il "riconoscimento spaziale 3D" e il "riconoscimento degli oggetti", tecnologie adottate dalla Sony per lo sviluppo di robot come AIBO e QRIO, che riescono a spostarsi velocemente evitando ostacoli e a rincorrere una palla riconoscendo gli oggetti nello spazio tridimensionale. SmartAR® è un marchio registrato dalla Sony Corporation in Giappone e in altri Paesi con una tecnologia AR creata dalla Sony Corporation.

Quando si scatta la foto della copertina di una rivista con uno smartphone, si visualizza l'AR che consente di sfogliare le pagine e vederne il contenuto.

AIBO (a sinistra) e QRIO (a destra) sviluppati dalla Sony. Entrambi riconoscono gli oggetti 3D con la tecnica AR.

GUIDA AL MONTAGGIO

INSTALLIAMO IL PORTABATTERIE E IL SERVO TESTER V2

ATTACCHIAMO IL PORTABATTERIE ALLA BASE DEL BUSTO PROVVISORIO E IL SERVO TESTER "SULLA SCHIENA" DI ROBI E COLLEGHIAMOLI. IL SERVO TESTER V2 FARÀ MUOVERE IL SERVOMOTORE DEL COLLO.

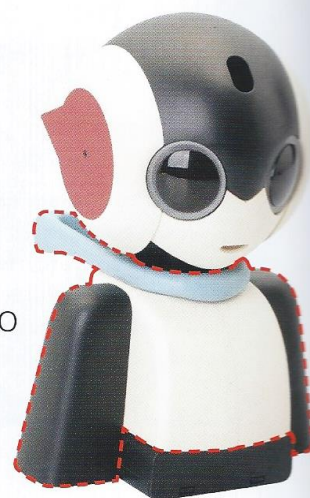
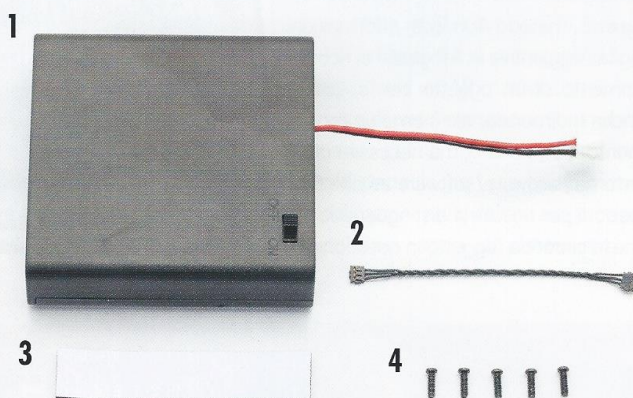
In questa uscita, per la prima volta installiamo un impianto elettrico e facciamo ruotare l'asse del servomotore. Collegheremo il servo cavo alla scheda. Il montaggio non è difficile, ma è molto delicato, perciò seguiamo bene le istruzioni e lavoriamo con attenzione. Inoltre, quando utilizzeremo i nastri biadesivi per fissare il portabatterie, stiamo molto attenti a non sbagliare la posizione perché l'adesivo è particolarmente efficace.

AREA DI MONTAGGIO

1

2

3

4

I PEZZI IN QUESTO NUMERO

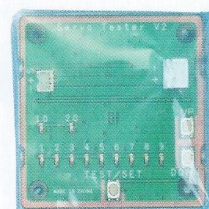
1 Portabatterie
2 Cavo del servomotore (70 mm)
3 Nastro biadesivo (4 pezzi)
4 5 viti a testa cilindrica M2 x 6 mm (1 di scorta)

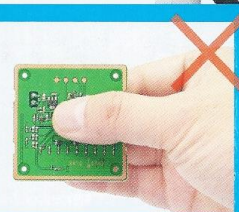
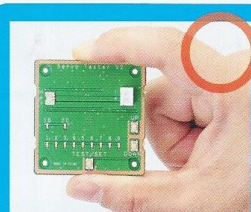
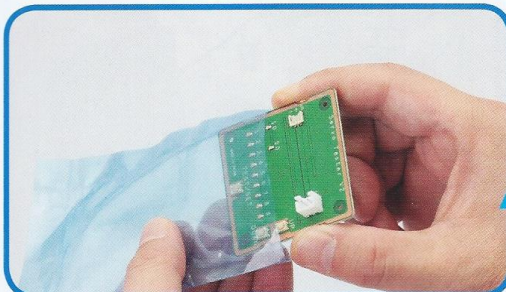
STRUMENTO DA USARE

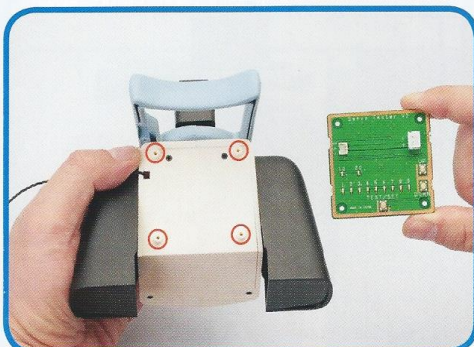
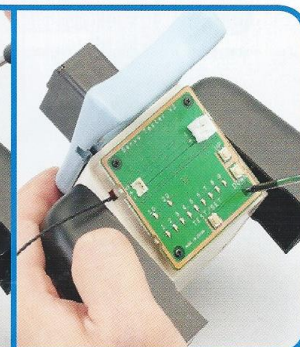
Cacciavite Phillips (incluso nell'uscita 2)
4 batterie di tipo AA

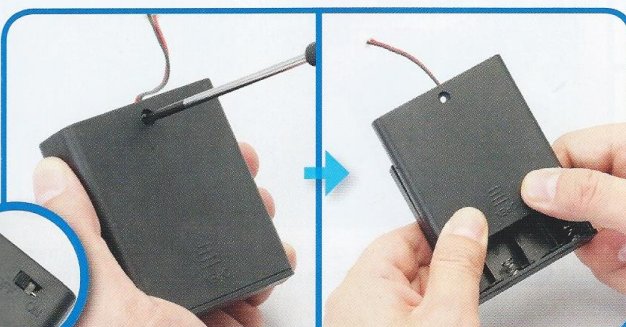
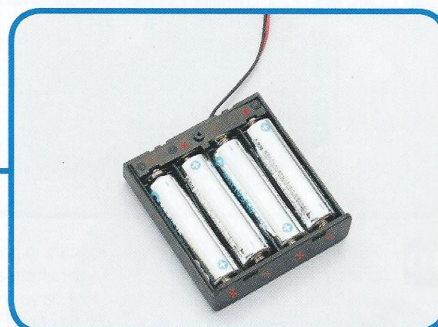
PREPARARE I COMPONENTI CONSERVATI

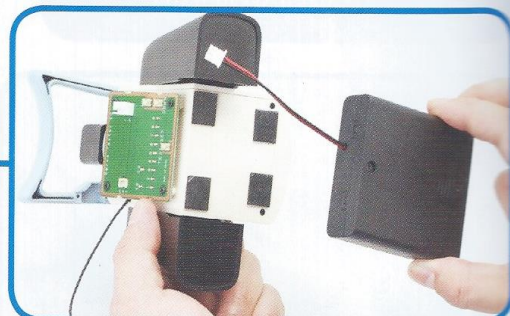
In questa uscita utilizzeremo i componenti costruiti e conservati nelle uscite precedenti. Recuperiamo i seguenti componenti prima di iniziare il lavoro di montaggio.

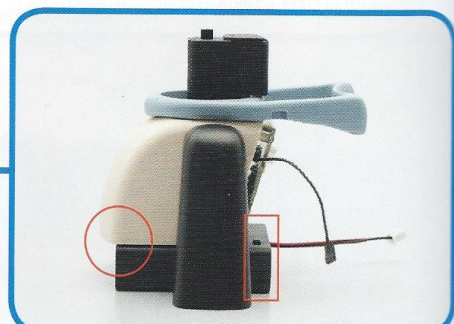
IL BUSTO PROVVISORIO COSTRUITO NELL'USCITA 5

IL SERVO TESTER V2 FORNITO NELL'USCITA 3

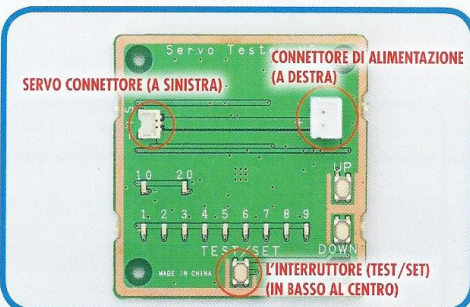
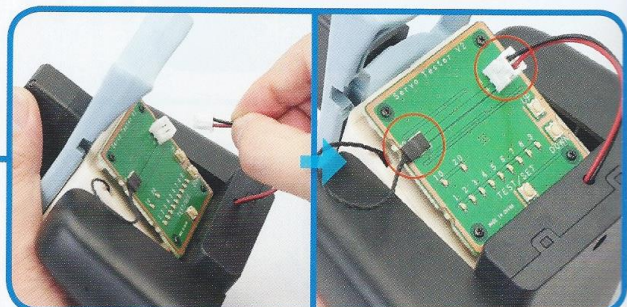
RECUPERARE IL SERVO TESTER

Per prendere la scheda in mano tenetela per il bordo per non toccare e rischiare di danneggiare la parte elettronica.

1 Togliere il Servo Tester fornito nell'uscita 3 dalla busta. Prestare attenzione a non toccare i circuiti elettrici sulla scheda.

2 Posizionare il Servo Tester V2 in modo da leggere correttamente il nome della scheda e allineare i quattro fori del Servo Tester a quelli sporgenti sulla parte posteriore del busto (indicati in foto).

3 Preparare le 4 viti (M2 x 6 mm) **(4)**, inserirle nei quattro fori e serrare.

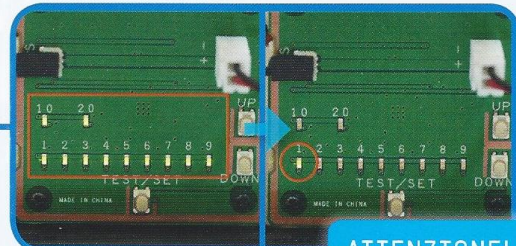
ATTACCARE IL PORTABATTERIE

4 Prima di tutto bisogna inserire le batterie nel portabatterie. Preparare il portabatterie **(1)** e controllare che l'interruttore sia in posizione [OFF]. Svitare la vite per aprire il coperchio.

5 Inserire le 4 batterie AA prestando attenzione a non sbagliare i poli (+ e -). Chiudere il coperchio, reinserire la vite e serrare con il cacciavite.

6 Preparare i 4 pezzi di nastro biadesivo **(3)** staccando da un lato la carta di protezione. Attaccarli ai quattro angoli sulla parte inferiore del busto. Badare a non sovrapporre il nastro ai fori delle viti e non farlo sbordare nella parte evidenziata **(A)**.

7 Staccare la restante carta di protezione dai pezzi di nastro biadesivo e predisporre il portabatterie come da foto, ovvero con il coperchio rivolto verso di noi e il connettore rivolto verso il retro del busto.

8 Posizionare la parte anteriore del portabatterie allineandolo all'ideale linea rossa come nella foto di sinistra. Premere il portabatterie sul busto provvisorio per farlo aderire al nastro adesivo.

9 Ecco come si presenta il busto provvisorio visto lateralmente. Controllare che la parte bianca del busto sporga dal portabatterie e che l'interruttore si trovi nella posizione mostrata in foto.

USARE IL SERVO TESTER V2

10 Prima di utilizzare il Servo Tester verificare la posizione dei connettori e dell'interruttore per effettuare il test. Il connettore piccolo a sinistra, è il servo connettore e collega il servo cavo. Invece il connettore più grande a destra, è il connettore di alimentazione e collega il cavo del portabatterie. Con l'interruttore [TEST/SET], in basso al centro, è possibile fare il test del servomotore e far girare il collo.

11 Inserire il servo cavo al servo connettore orizzontalmente. Dopo aver posizionato verso il basso il filo rosso del cavo del portabatterie e con le sporgenze del connettore verso il centro della scheda, inserire il cavo nel connettore di alimentazione.

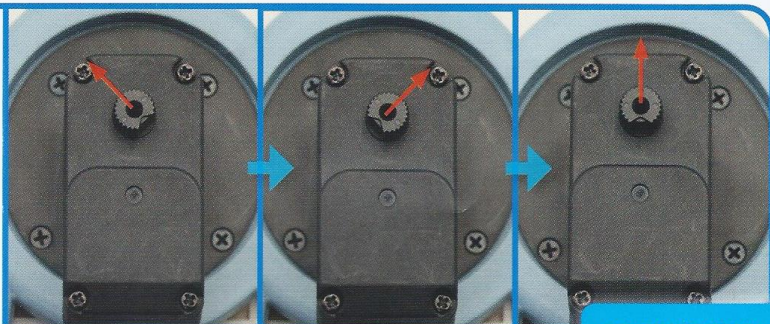
Per risolvere dubbi e difficoltà relativi al montaggio, il nostro esperto è a disposizione tutti i giovedì dalle 18,30 alle 20,30 al numero 3396303825

12 Posizionare l'interruttore del portabatterie su [ON]. Vedremo tutti i led lampeggiare 2 volte (vedi nella prima foto in alto a destra). Dopo si accende solo il led contrassegnato con il numero 1 (vedi nella seconda foto in alto a destra).

ATTENZIONE!

SE IL LED NON SI ACCENDE

❶ Spegnere [OFF] e verificare se il cavo delle batterie è inserito correttamente.

❷ Verificare la corretta posizione delle batterie (+ e -).

❸ Accertarsi della carica delle batterie.

13 Premere una volta l'interruttore [TEST/SET] (non bisogna premere a lungo). Vedremo l'albero del servomotore girare di 45° verso sinistra poi 45° verso destra e poi fermarsi nella posizione iniziale. Dopo riportare l'interruttore su [OFF].

ATTENZIONE!

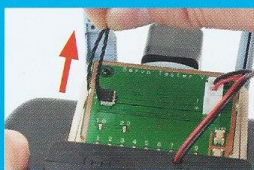
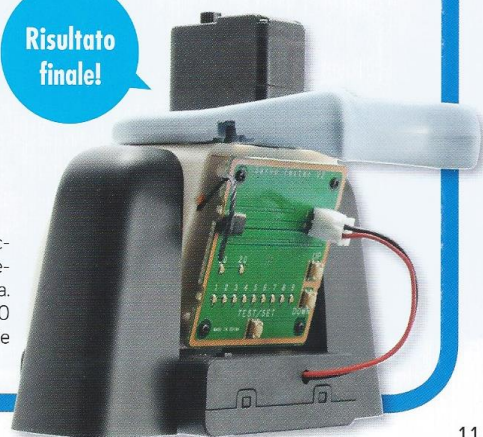
SE IL LED LAMPEGGIA RIPETUTAMENTE E L'ALBERO NON GIRA

Spegnere [OFF] e controllare se il servo cavo è collegato correttamente al servo connettore. Se il problema persiste, svitare le viti del servomotore che lo collegano al busto e verificare se il cavo è collegato bene al connettore del servomotore.

HO PREMUTO UN TASTO DIVERSO

Nessun problema. Basta ripremere l'interruttore [TEST/SET]. Non serve premere a lungo.

ATTENZIONE!

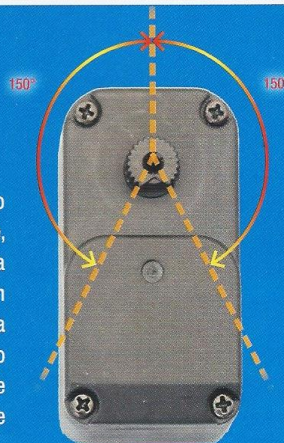
Quando volete staccare il servo cavo, tirate il cavo verticalmente. Non sfilatelo mai orizzontalmente.

Nella prossima uscita attaccheremo la testa e Robi girerà il collo a destra e sinistra. Conserviamo il servo cavo (70 mm) **(2)** che utilizzeremo nelle prossime uscite.

Risultato finale!

I SERVOMOTORI CHE FANNO MUOVERE LE ARTICOLAZIONI DI ROBI

I servomotori svolgono un ruolo fondamentale in Robi, permettendo al robot di muoversi in modo naturale. Ecco come funzionano.

La regolazione dell'angolo

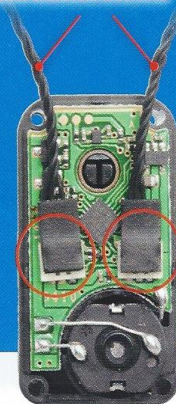
Il servomotore è un componente molto importante ed è utilizzato per controllare le articolazioni di Robi, ma anche di tanti altri robot e di modelli radiocomandati (per esempio per controllare lo sterzo di un'auto radiocomandata e l'angolo delle ali degli aerei radiocomandati). Un motore 'tradizionale' imprime all'albero una rotazione completa e continua, facendo girare per esempio ruote o eliche. I servomotori, invece, non girano ma imprimono all'asse una rotazione compresa tra 0° e 180°, con la possibilità di fermarsi in una precisa posizione. Il servomotore di cui è dotato Robi è, per esempio, capace di ruotare verso destra di 12°, fermarsi, e ruotare verso sinistra di 35°.

Il servomotore RS308MD di Robi, prodotto dalla Futaba Corporation, ha un'orbita di 300° (a sinistra 150° e a destra 150°). Collegato al Servo Tester V2 l'orbita è di 90° (45° a sinistra e 45° a destra).

Sul busto provvisorio il collo di Robi si muove solo in una direzione, ma quando verrà completato si potrà muovere in tre direzioni. Potrà chinare la testa, con un movimento molto naturale.

Il servomotore, il grado di libertà e l'asse

Nel caso di un robot, un servomotore fa muovere un'articolazione in una direzione determinata (per esempio destra/sinistra o sopra/sotto). Per ogni direzione in cui si vuole far muovere l'articolazione bisogna avere, quindi, un servomotore. Il numero di servomotori e quello delle direzioni in cui possono muoversi le articolazioni viene chiamato grado di libertà o asse (Robi ha venti assi). Gli esseri umani hanno delle articolazioni che si possono muovere solo in una direzione (gomito o ginocchio) o in tre direzioni (collo, spalla e anca). Robi, come un essere umano, ha tre assi nel collo.

Il servomotore e il cablaggio

Per far ruotare il servomotore bisogna collegarlo a una scheda di controllo, la quale gli fornisce anche l'alimentazione. Perciò, se si collegano i venti servomotori in un robot, risulta molto complicato alloggiare in modo pratico e ordinato tutti i cavi. I servomotori di Robi, invece, utilizzando il sistema definito 'Daisy chain', cioè un collegamento in serie (come per esempio le luci dell'albero di Natale), possono essere collegati l'uno all'altro, diminuendo il numero del fili installati, migliorando molto il design e la facilità di montaggio.

Il servomotore di Robi ha due connettori che servono a collegare un servomotore all'altro in serie, trasportando il segnale da un servomotore all'altro.

NEL PROSSIMO NUMERO...

ROBI & CO.

CUATRO, IL ROVER CHE PORTERÀ IL GIAPPONE SUL PIANETA ROSSO

Cuatro è il prototipo di un robot per l'esplorazione su Marte

IL MONDO DI TAKAHASHI

L'IMPORTANZA DELL'ESTETICA E DEL DESIGN NEI ROBOT

Il Prof Takahashi ci racconta quanto l'aspetto di un androide influenzi il modo di rapportarsi con lui...

ROBO STAR

IO, ROBOT: UN FILM GIALLO NELLA SOCIETÀ ROBOTICA

Basato sui racconti di Asimov, il film che esplora i problemi di una società futura popolata da automi

ROBOTIC WORLD

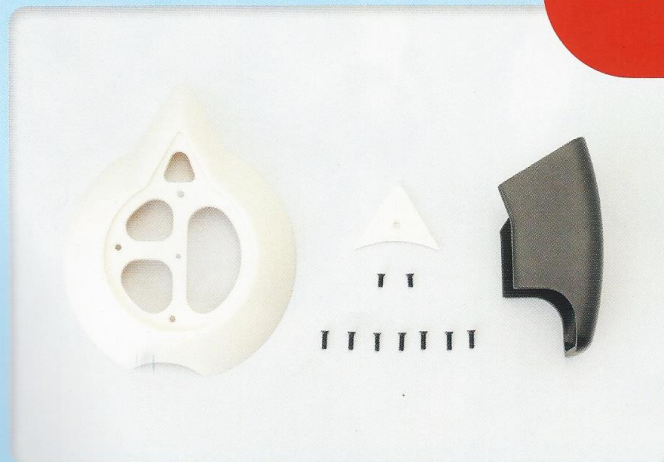
IL SISTEMA "PRE-CRASH"

È un sistema anticollisione grazie al quale un robot è in grado di evitare un ostacolo...

GUIDA AL MONTAGGIO

ATTACCHIAMO LA TESTA AL BUSTO

In questa uscita potremo testare i movimenti del collo

ECCO I NUOVI COMPONENTI DI ROBI CHE TROVERAI!

- La base dell'orecchio sinistro
- La parte inferiore dell'orecchio sinistro
- La copertura dell'avambraccio destro
- 7 viti a testa svasata M2 x 6 mm
- 2 viti a testa svasata M2 x 4,5 mm

CIAO!
A PRESTO.
Robi